



DESIGN PENGOLAHAN LIMBAH DOMESTIK MENGGUNAKAN ABR (ANAEROBIC BAFFLED REACTOR)

Minarni Nur Trilitai¹, Novirina Hendrasarie², dan Iwan Wahjudijanto¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik sipil & Perencanaan UPN “Veteran” Jatim

²Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan UPN “Veteran” Jatim

Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar Surabaya 60294

E-mail : trilita69@yahoo.com, novirina@upnjatim.ac.id

Abstrak

Anaerobic Baffled Reactor (ABR) merupakan sistem pengolahan tersuspensi anaerob, dalam bioreaktor berpenyekat. Pertumbuhan tersuspensi (suspended growth) lebih menguntungkan dibanding pertumbuhan melekat (attached growth) karena tidak membutuhkan media pendukung serta tidak mudah tersumbat.

Profil konsentrasi senyawa organik bervariasi sepanjang ABR sehingga menghasilkan pertumbuhan populasi mikroorganisme berbeda pada masing-masing kompartemen, tergantung pada kondisi lingkungan spesifik yang dihasilkan oleh senyawa hasil penguraian. Bakteri dalam bioreaktor mengapung dan mengendap sesuai karakteristik aliran dan gas yang dihasilkan, tetapi bergerak secara horizontal ke ujung reactor secara perlahan sehingga meningkatkan cell retention time.

Limbah cair berkontak dengan biomassa aktif selama mengalir dalam reactor, sehingga efluen terbebas dari padatan biologis. Konfigurasi tersebut mampu menunjukkan tingkat penyisihan COD yang tinggi.

Metode yang digunakan menganalisa kualitas dari limbah domestik yang masuk di badan saluran dan menentukan design ABR yang sesuai untuk daerah tersebut. Tujuan penelitian ini merancang ABR (Anaerobic Baffled Reactor) yang efektif untuk limbah domestik. Pengambilan sampel limbah dilakukan di Rusun Penjaringan Sari Surabaya.

Kata kunci : ABR, Limbah domestik, anaerob.

Pendahuluan

Anaerobic Baffle Reactor (ABR) merupakan sistem pengolahan tersuspensi anaerob, dalam bioreaktor berpenyekat. Pertumbuhan tersuspensi (suspended growth) lebih menguntungkan dibanding pertumbuhan melekat (attached growth) karena tidak membutuhkan media pendukung serta tidak mudah tersumbat.

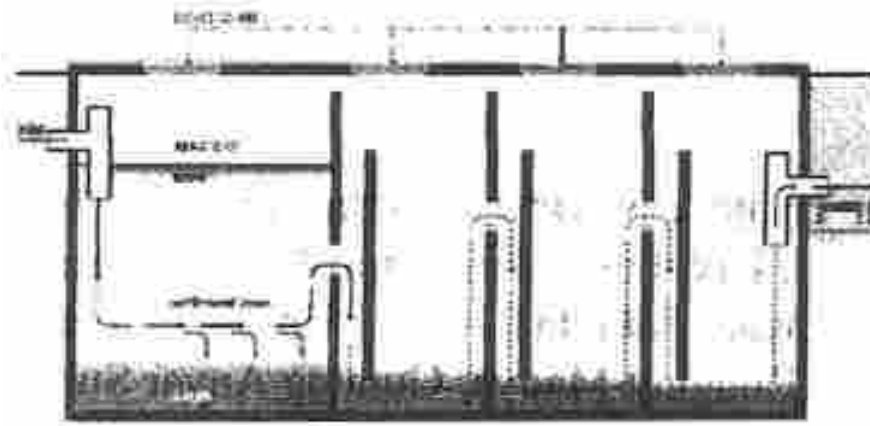
ABR dikembangkan oleh McCarty dan rekan-rekannya di Universitas Stanford (McCarty, 1981 dalam Wang, 2004). ABR merupakan UASB (Upflow Anaerobic Shidge Blanket) yang pasang secara seri, namun tidak membutuhkan butiran dalam operasinya, sehingga memerlukan periode start-up lebih pendek. Serangkaian sekat vertikal dipasang dalam ABR membuat limbah cair mengalir secara under and over dari inlet menuju outlet, sehingga terjadi kontrak antara limbah cair dengan biomassa aktif. Profil konsentrasisenyawa organik bervariasi sepanjang ABR sehingga menghasilkan pertumbuhan populasi mikroorganisme berbeda pada masing-masing kompartemen, tergantung pada kondisi lingkungan spesifik yang dihasilkan oleh senyawa hasil penguraian. bakteri dalam bioreaktor mengapung dan mengendap sesuai karakteristik aliran dan gas yang dihasilkan, tetapi bergerak secara horizontal ke ujung reactor secara perlahan sehingga meningkatkan cell retention time. Limbah cair berkontak dengan biomassa aktif selama mengalir dalam reactor, sehingga efluen terbebas dari padatan biologis. Konfigurasi tersebut mampu menunjukkan tingkat penyisihan COD yang tinggi.

Kelebihan-kelebihan Utama ABR Adalah :

1. Mampu memisahkan proses asidogenesis dan metanogenesis secara longitudinal yang memungkinkan reaktor memiliki sistem dua fase, tanpa adanya masalah pengendalian dan biaya tinggi.
2. Desainnya sederhana, tidak memerlukan pengaduk mekanis, biaya konstruksi relatif murah, biomassa tidak memerlukan karakteristik pengendapan tertentu, lumpur yang dihasilkan rendah.
3. Pola hidrodinamik ABR dapat mereduksi terbuangnya bakteri.



Penampang melintang ABR dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Penampang ABR

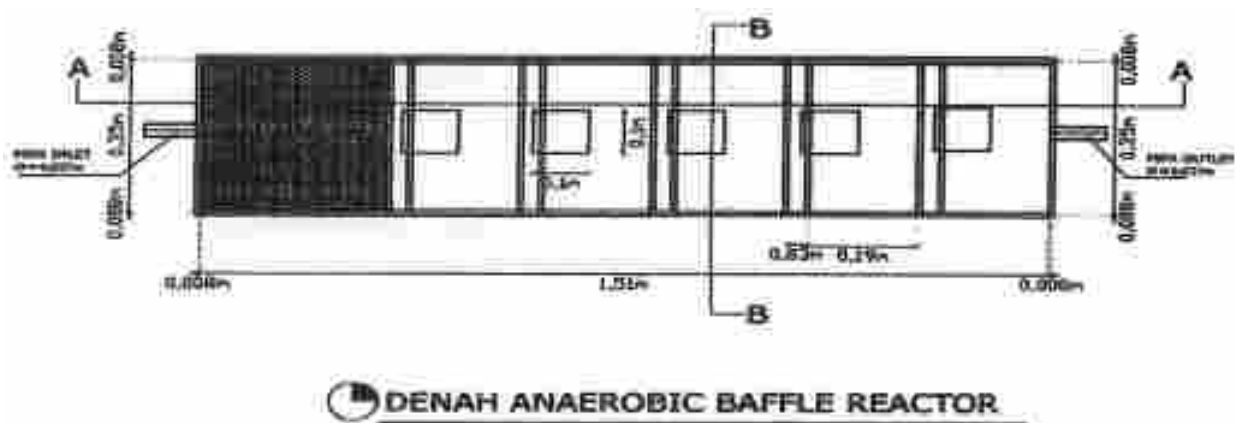
Metodologi

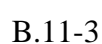
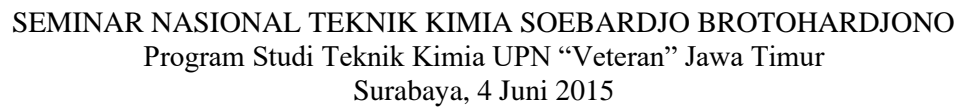
Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

- Pengumpulan Data meliputi data primer dan sekunder
- Pengolahan Data yang akan diperoleh.

Hasil dan pembahasan

Dari Analisa data diperoleh rancangan ABR sebagai berikut :







Daftar Pustaka

- Benefield and Randall. 1980. *Biological Process Design for Wastewater Treatment*.
- Grady, L..C.P., and Lim, C.H., 1980, "Biological Wastewater Treatment", Pollution Engineering and Technology, New York.
- Hendrasarie, N., and Setyorini, T., 2001, Tube Settler Sebagai Alternatif Penyisihan Kekeruhan Pada Proses Sedimentasi, Jurnal AKSIAL, Majalah Ilmiah Teknik Sipil, 3 (3), pp. 149-154
- Angga, A., dan Hendrasarie, N., 2013, Penyisihan Kandungan Organik Limbah Melalui Penentuan Konstanta Substrat Dengan Menggunakan Rotating Biological Contactor (RBC), Jurnal Envirotek, Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan, 5 (2) pp. 9-16
- Kulkarni, W., et.al., 2012, *Review on Process, Application and Performance of Rotating Biological Contactor (RBC)*, Internasional Journal of Scientific and Research Publication, Volume 2, Issue 7. July 2012.
- Kargi, F. And Eker, S., 2001, *Rotating Perforated Tubes Biofilm Reactor for High Strength Waster Water Treatment*, Journal of Enwironmental Engineering, Vol.127.No.10.
- Metcalf and Eddy. 2003. *Waste Water Engineering Fouth Edition*. New York : Mc .Graw-Hill Company.
- Mba, D., 2003, Mechanical Evolution Evolution of The Rotating Biological Contactor into the 21st Century, Journal of MechanicalEngineering, Vol 207, no. 3.
- Purnama, S, Y. 2009 *Aplikasi Rotary Biologi Contactor Untuk MEnurunkan Poluton Limbah Cair Domestic Rumah Susun Wonorejo Surabaya*. Surabaya.
- Tanaka, Nao. 2002. *the Seminar on New Horizon of Waste Water Treatmeant Apporopriate Technology*. Yogyakarta : Pusteklim.
- Tanaka, Nao. 2008. *Seminar Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Cair*. Yogyakarta: Pusteklim.
- Zulkifli dan Meutia, A. 2001. *Pengolahan Limbah Cair Pabrik Tahu Dengan Rotating Biological Contactor (RBC) Pada Skala Laboratorium*. Jurnal LIMNOTEK. VIII(1):21-34.